UNIVERSITE PARIS DESCARTES- FACULTE DE MEDECINE
Année universitaire 2009-2010

MEMOIRE POUR L'OBTENTION DU DIPLOME
INTER-UNIVERSITAIRE
DE PEDAGOGIE MEDICALE

Formation en Imagerie Cardiaque: les Enseignements du site Internet Cardiopixel

Présenté et soutenu publiquement le 15 octobre 2010
par Marc SIROL
Praticien Hospitalier, Service du Pr Soyer, Radiologie Vasculaire,
Hôpital Lariboisière
Faculté de médecine Denis Diderot - Paris 7

RESUME

Objectif :
Devant l'importance que revêt l'utilisation d'Internet aujourd'hui, et de l'étendue de l'information disponible pour les étudiants en médecine, il semble important de proposer un outil pédagogique facile où l'information communiquée est fiable et vérifiée, réalisée par des experts dans le domaine. Nous proposons la mise en service d'un site Internet dédié à l'imagerie cardiaque, pour la formation des étudiants en médecine et des internes, qui pourrait servir de support pour les enseignants.

Méthode : Le site Internet a été crée et est hébergé à partir de logiciels disponibles gratuitement et en ligne. Son contenu est le résultat d'une concertation entre différents cardiologues et radiologues de l'hôpital Lariboisière. Sa mise en place technique est le fruit de longues heures de travail.

Résultat : *Cardiopixel* est accessible simplement depuis google. Le site est consultable depuis septembre 2009, et les thématiques abordées sont celles de la pathologie cardiovasculaire dans son ensemble et pour laquelle l'imagerie cardiaque apporte une plus value au diagnostic ou à la thérapeutique en cardiologie. Les utilisateurs de www.cardiopixel.com ont été informés de l'existence du site, soit en raison de leur passage dans le service, soit lors des cours dispensés à la faculté de médecine ou de communications aux congrès.

Conclusion : *Cardiopixel* est un site d'imagerie cardiaque, didactique et interactif, qui permet aux étudiants en médecine de trouver des réponses à leurs questions. Il propose aux internes et enseignants une base de formation continue dans le domaine de l'imagerie cardiaque. L'impact de cet outil sur l'apprentissage de la médecine dans les différents services devra être évalué ultérieurement.

Table des matières

1 Introduction

Les étudiants en médecine, au cours de leurs études sont inondés d'informations qu'il convient d'apprendre, de comprendre pour mieux les retenir, afin de les utiliser dans leur pratique médicale au quotidien. La pratique de la médecine a évoluée. Son enseignement devait s'adapter aux transformations d'une médecine humaine basée autrefois sur la seule observation et l'examen clinique, vers une médecine de plus en plus technique, où les ordinateurs remplacent aujourd'hui parfois même le stéthoscope.

La séméiologie cardiologique est riche en signes cliniques. Les maladies sont enseignées au travers d'ouvrages, souvent illustrés. La cardiologie est une spécialité médicale qui a de fortes interactions avec la radiologie. En effet, le diagnostic est bien souvent possible suite à des examens d'imagerie, comme le scanner coronaire ou l'imagerie par résonance magnétique (IRM). Les méthodes d'imagerie modernes, représentées par le scanner multicoupes et l'IRM cardiaque, permettent aujourd'hui au cardiologue moderne de mieux comprendre la physiopathologie des maladies de ses patients, et d'illustrer parfaitement, en imagerie tridimensionnelle la problématique posée. De tels examens radiologiques demandent à la fois une compétence en radiologie, pour assurer une bonne acquisition, mais également une seconde compétence, en cardiologie, afin de mieux appréhender la complexité des problèmes abordés, afin d'en assurer une interprétation pertinente.

L'utilisation d'un ordinateur, pour un étudiant en médecine ou un interne fait parti de son quotidien. La prescription médicamenteuse est mieux contrôlée par ordinateur. Le dossier médical du patient est accessible à tout médecin impliqué dans le traitement du patient, et les comptes rendus d'examens sont archivés au même titre que les images. Plus encore, l'utilisation d'internet apporte une nouvelle dimension à l'étudiant en médecine au sein de son hôpital. Cet accès à l'information et à la connaissance, se révèle très utile au quotidien. Il est facile d'imaginer qu'internet pourrait être utilisé comme outil pédagogique. Un site internet par exemple, où l'information ciblée est disponible, référencée, vérifiée, et disponible 24h/24, 7 jours/7 de n'importe quel ordinateur, même en dehors de l'hôpital.

Il existe en réalité une réelle nécessitée d'un outil pédagogique en cardiologie/radiologie vasculaire permettant aux enseignants d'illustrer leurs cours et aux étudiants de s'approprier les aspects visuels. Idéalement un outil pédagogique basé sur l'imagerie en cardiologie devrait permettre d'améliorer la qualité et le didactisme de l'enseignement en cardiologie/radiologie, tout en favorisant une homogénéité inter-facultés de cet enseignement. Un tel outil permettrait également de développer l'aura de la radiologie cardiaque ainsi que son attractivité pour les

étudiants. Enfin un tel outil serait transversal, pouvant également se révéler très utile pour l'enseignement de l'imagerie cardiaque dans des spécialités qui auraient recours à ce type d'imagerie. En particulier, l'utilisation d'un tel outil dans un service médico-technique comme la radiologie, s'avère très utile pour l'enseignement.

Nous avons créé en 2009 avec le Docteur François Tournoux, actuellement chef de clinique assistant dans le service de cardiologie de l'hôpital Lariboisière, un site internet dédié à l'imagerie en cardiologie. Ce travail, exposera les différentes étapes de notre réflexion, et la mise en place du site internet : www.cardiopixel.com, ainsi que les différentes possibilités offertes par ce site en termes, de formation à l'imagerie cardiaque, d'apprentissage et de recherche.

1.1 Internet comme outil pédagogique en médecine

Il semble logique d'utiliser internet pour développer un tel outil, de formation en imagerie cardiaque. De l'inscription en faculté de médecine à l'obtention des résultats d'examens, internet est un outil indispensable dans le parcours des étudiants en médecine.

Puissant, rapide, intelligent et efficace, internet permet de rendre l'outil pédagogique accessible de toutes les facultés de France, et même de l'étranger. Idéalement, il doit être en accord avec le niveau de connaissances médicales exigées et notamment son évaluation par l'examen classant national (ECN) au terme des études.

Les enseignants cliniciens pour lesquels Internet intervient comme un moyen de parfaire leur pratique médicale sans laisser de place au doute le manient volontiers dans leur pratique médicale et pour leur enseignement. Ils ont volontiers délaissé le polycopié de faculté beaucoup moins ludique au profit de cet outil moderne et dynamique apprécié des étudiants. L'outil peut être disponible pour tous les enseignants quel que soit leur niveau (chefs de clinique, praticiens hospitaliers participant à l'enseignement, professeurs) et même si cela est souhaité, par les étudiants dont on sait qu'ils sont à l'aise avec l'utilisation d'Internet. L'utilisation d'un accès Internet permet d'obtenir les images de façon instantanée lorsqu'on en a besoin, et l'on peut prévoir que les images soient dans un format importable directement pour préparer une présentation powerpoint (format généralement utilisé pour des cours). Une des solutions permettant aux enseignants de favoriser l'apprentissage de la médecine est de proposer au sein des stages hospitaliers des outils d'enseignement théorique adaptés et de renforcer leur présence en sollicitant les étudiants quant à ces références.

1.2 Objectifs principaux

La création d'un site internet dédié aux étudiants du service de radiologie vasculaire ou de cardiologie, a pour objectif de créer un outil d'enseignement dynamique, consultable en tout lieu, conforme aux attentes des étudiants en termes d'examen classant national (ECN) bien sûr, mais également conforme aux attentes des étudiants pour les examens de fin d'année universitaire. Les objectifs secondaires sont d'améliorer l'interaction dynamique des apprentissages théoriques et pratiques. Enfin, l'éveil de la curiosité est un objectif supplémentaire visé par ce site. Un tel site doit susciter des réflexions, qui mèneront l'étudiant vers un approfondissement d'une pathologie par exemple. Il trouvera alors des outils au travers de liens hypertextes nécessaires à ce travail. Ces objectifs s'adressent alors aux internes de spécialités, radiologues ou cardiologues, et peuvent aborder également la problématique de la formation continue des médecins.

Cet outil est un outil de communication entre étudiants et médecins hospitaliers, qui permet de favoriser l'intégration des étudiants en médecine et des internes dans les services. En particulier, dans un service medico-technique, où l'étudiant en médecine ne peut pas mettre en application ce qu'il a appris sur les bancs de la faculté. En effet, il est confronté à un nouvel environnement, où il n'y a pas de malades à examiner, et est souvent démuni, en raison de ses piètres connaissances médicales. L'utilisation d'un site internet consacré à l'imagerie cardiaque permet à l'étudiant de mieux comprendre les problématiques posées, de retrouver des connaissances anatomiques indispensables acquises quelques années plus tôt.

2 Matériel et méthodes

2.1 Création du site Internet : Cardiopixel

La mise en place technique du site a été possible grâce à divers outils disponibles en ligne, comme Google Adsense et les outils internes proposés sur les plateformes informatiques d'Apple de type Mac.

- Création du site internet

L'information texte sur internet est médiée par un langage dit de « marquage », le HTML (« *HyperText Mark-Up Language* »). Afin d'éviter de coder à la main en HTML, nous avons utilisé un logiciel appelé logiciel WYSIWYG (what you see is what you get), qui codent à notre place. Avec ces logiciels, on place le texte et les images, et le logiciel génère le code HTML correspondant en même temps. Il facilite aussi le travail pour l'insertion d'animations ou de scripts. Nous avons utilisé le site en ligne NVU (nvu-1.0-win32-installer-full.exe).

- Mettre le site en ligne

Une fois le site créé, il faut l'héberger sur le net. Pour notre site personnel, nous avons utilisé un fournisseur d'accès avec hébergement gratuit sur le site de free (http://portail.free.fr/).
Une fois l'hébergement créé, il faut "uploader" le site, le mettre en ligne. Pour cela, il faut recourir à un client FTP (File Transfer Protocol) qui permettra la connexion de notre espace chez l'hébergeur, et de mettre en ligne les fichiers : FileZilla_3.3.4.1_win32-setup.exe

- Référencement du site

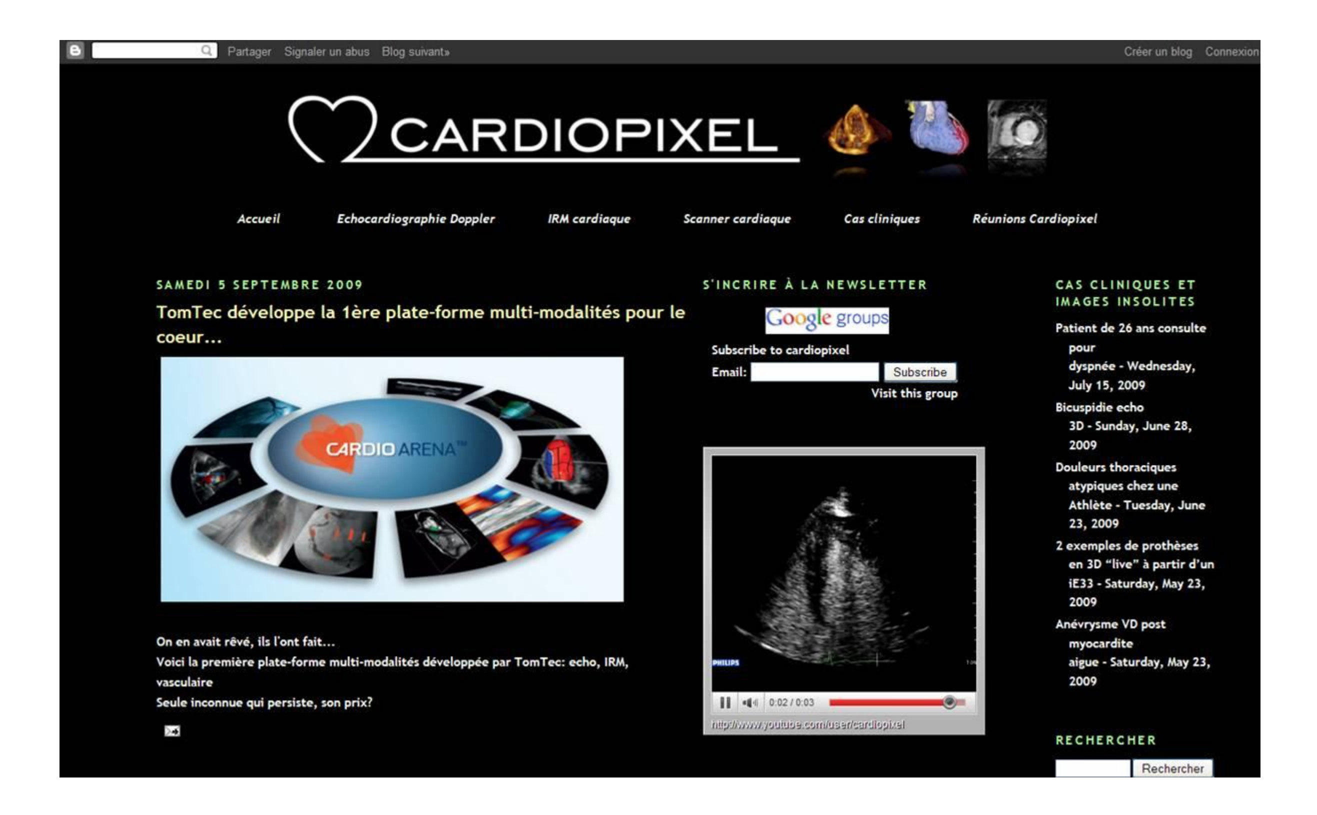
Le référencement est l'étape principale, puisqu'il permet d'améliorer la visibilité d'un site web sur internet, afin que les moteurs de recherche utilisés identifient facilement et rapidement le site. Pour cela nous avons utilisé le moteur de recherche disponible sur google : www.google.fr/intl/fr/addurl.html

3 Contenu

3.1 *Accès au site, mode d'emploi*

L'accès est simple depuis Google en tapant : cardiopixel.

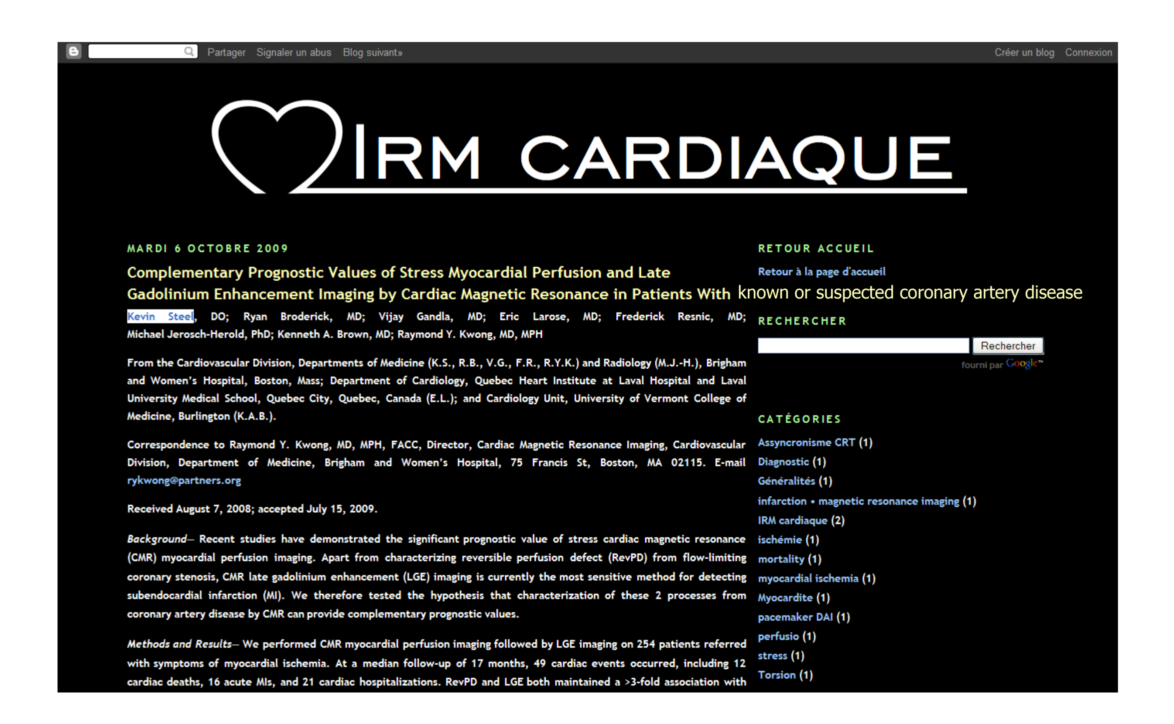
La page d'accueil apparaît. La présentation du contenu est simple en faisant glisser la souris sur les têtes de chapitre. Il est également proposé sur cette première page de faire une recherche par mots-clés.



3.2 *Développement au sein du site*

Plusieurs onglets sont disponibles ; ils permettent d'ouvrir des liens directement en rapport avec les recherches effectuées.

Par exemple l'onglet IRM cardiaque, ouvre sur une page d'accueil clairement identifiée. Une publication récente de la littérature, et d'intérêt majeur dans le domaine occupe l'espace principal. Le résumé en anglais est proposé. Un lien en connection avec PubMed est disponible pour obtenir la publication en intégralité.



Plusieurs liens sont encore une fois disponibles, et accessibles par un simple clic de souris. Concernant la formation théorique, chère aux étudiants, un onglet permet d'identifier les chapitres traités. Il suffit de cliquer sur l'icône pour accéder au chapitre.



Chaque chapitre est en lien direct avec un site de formation en ligne sur l'IRM cardiaque, réalisé par le Docteur Philippe Germain de Strasbourg.

Des liens particulièrement intéressants sont disponibles, abordant les thèmes des recommandations, et des guides de bonnes pratiques des sociétés savantes dans le domaine. Un simple clic sur le lien renvoie directement l'internaute sur le texte officiel, en format pdf (portable document format).

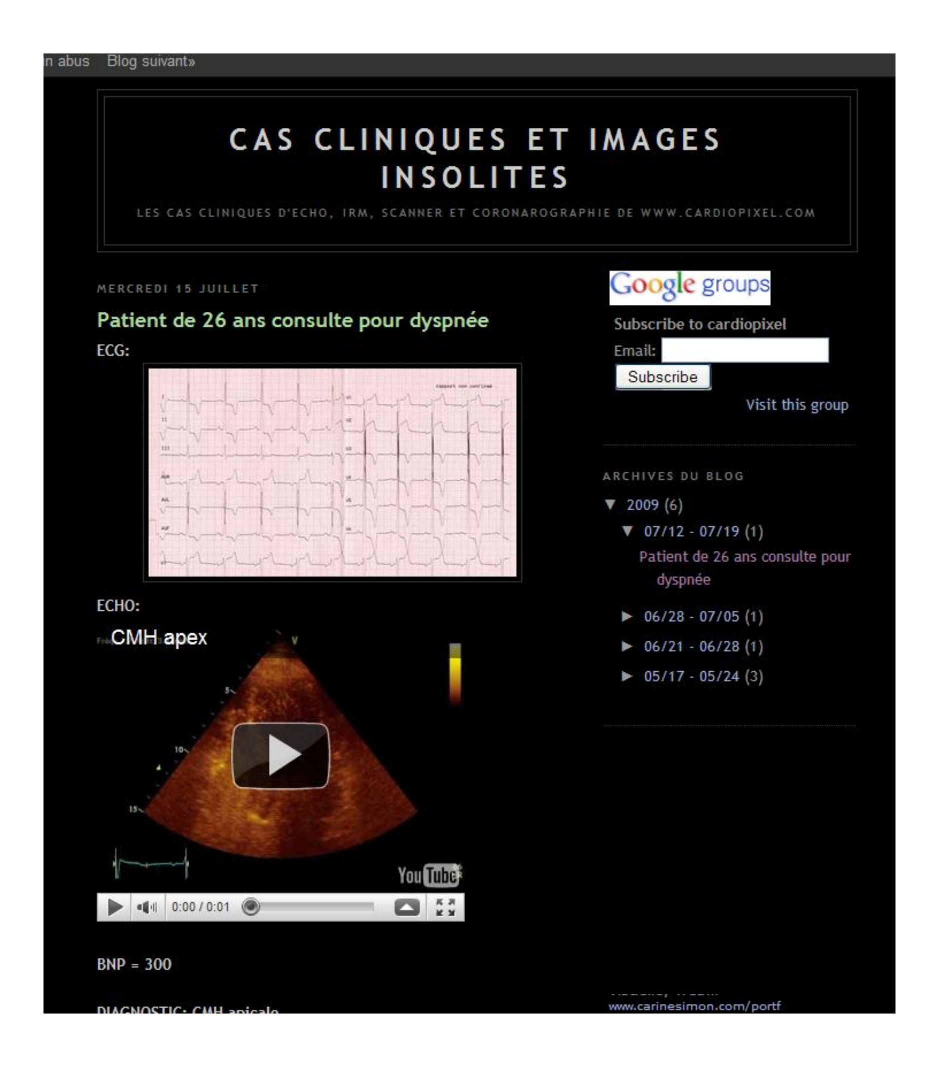
Liste des recommandations

Le tableau ci-dessous collige les liens vers les recommandations de la société française de cardiologie, de l'ESC et de l'ACC/AHA, pouvant concerner l'imagerie cardiaque (liste établie début 2009).

Thème	SFC	ESC	ACC/AHA
Angor stable		[6]	[7]
SCA / NSTEMI		[8]	[9]
Infarctus / STEMI	[10]	[11]	[12]
Insuffisance cardiaque chronique	[13]	[14]	[15]
Cardiomyopathies hypertrophiques		[16]	[17]
Valvulopathies	[18]	[19]	[20]
Maladies du péricarde		[21]	
Cardiopathies congénitales de l'adulte		[22]	[23]
Bilan cardiaque peri-opératoire			[24]
Prévention dans la maladie athéromateuse		[25]	[26]
Epreuve d'effort	[27]		[28]
Echocardiographie	[29]		[30]
Cardiologie nucléaire	[31]		[32]
Angioplastie-stents coronaires (PCI)	[33]	[34]	[35]
Pontages coronaires			[36]
Scanner cardiaque	[37]	[38]	[39], [40]
IRM cardiaque	[41]	[42]	

De nombreuses vidéos sont accessibles en ligne à partir de notre site. Ce sont des tutoriels didactiques, en anglais, issus de la formation théorique que reçoivent les étudiants américains en médecine. L'ensemble de la pathologie cardiaque y est traité. C'est leur méthode d'apprentissage, pour lutter contre l'absentéisme en cours et également pour se différencier des cours magistraux.

Enfin, des cas cliniques et images insolites sont également accessibles directement à partir de la page d'accueil de *cardiopixel*. Ces cas cliniques se veulent didactiques et représentent des situations cliniques soit de présentation clinique classique ou typique, soit des pathologies fréquemment retrouvées en cardiologie et où l'imagerie est d'une aide précieuse au diagnostic. Un simple clic permet d'actionner une boucle d'imagerie, permettant à l'étudiant en médecine de fixer l'image au travers d'une histoire clinique. Nous pouvons espérer qu'ainsi, cette pathologie visualisée sera plus facilement retenue et mémorisée.



3.3 Evaluation

L'évaluation de notre site internet par les étudiants nous semble être une étape indispensable de pédagogie médicale. Cette appréciation fondamentale pour notre site peut être réalisée directement à partir de notre site, par simple clic sur : « *contactez-nous* ». Nous avons également créé une adresse Internet permettant de favoriser le contact avec les étudiants et enseignants : irm-cardiaque@gmail.com

Cette boite email permet des échanges intéressants, et permet surtout aux étudiants de nous faire leur remarques sur le site internet lui-même. Remarques sur la conception, bien sûr, mais aussi sur le contenu et les informations manquantes, qui leur parraissent indispensables. Enfin, comme sur un *blog*, les étudiants peuvent échanger leurs impressions, leurs incompréhensions et leurs mots d'humeurs.

4 Perspectives

4.1 Actualisation

L’inconvénient majeur du site en accès libre est son administration, notamment son actualisation. L’actualisation du site est réalisée de façon mensuelle. Le site sera enrichi progressivement selon le souhait des étudiants, les nouvelles recommandations, les documents transférés par les cliniciens, nos références, nos cas cliniques etc...Les différents médecins impliqués sont régulièrement sollicités pour participer à l’enrichissement de ce site.

4.2 Développement d’une partie dédiée à l’équipe paramédicale

Il est certain, que l’hôpital universitaire se doit de former ses médecins. Néanmoins, la prise en charge globale des membres d’un service, comprenant le personnel para-médical est importante. En particulier dans un service medico-technique, afin de maintenir les connaissances à jour de l’ensemble du personnel. Cette initiative sera menée par les cadres du service de Radiologie vasculaire.

5 Conclusion

Nous avons créé avec *cardiopixel* un site internet accessible à tous, permettant aux étudiants en médecine de découvrir de manière didactique une discipline qui peut s'avérer difficile. Nous offrons aux internes des moyens de parfaire leur connaissance dans le domaine de l'imagerie cardiaque, et aux enseignants, de faciliter leur travail de préparation de cours, en leur permettant d'utiliser l'ensemble des images mises en ligne.

Un vaste panel de cas cliniques didactiques et clairs, illustre les différentes pathologies rencontrées en cardiologie, et où l'imagerie en coupe, réalisée en scanner ou en IRM est d'une grande aide au diagnostic. L'ensemble des papiers majeurs de la littérature dans ce domaine y est référencé et accessible online, ainsi que les dernières recommandations des sociétés savantes. Néanmoins il était d'ores et déjà possible de préciser les limites de ce projet, pour lequel l'impact d'un tel site internet sur l'apprentissage n'a pas été évalué. Va-t-il permettre de susciter des vocations dans le domaine ?